

JP-A-SHO 64-37607

LAID OPEN: February 8, 1989

THROTTLE SENSOR

In Fig. 1, reference numeral 1 represents a throttle body which supports throttle valve shaft 3 via bearings 5. A permanent magnet 6 is fixed to an end of the shaft 3. A space 8 is formed in a portion of the throttle body 1, and a connector 9 is fixed to the space 8. A magnetic sensor element 11 is fixed to the connector 9 at a portion opposite a permanent magnet 6. The permanent magnet 6 is magnetized to form a parallel magnetic field 7 between N and S poles.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-37607

⑬ Int.Cl.⁴

G 05 B 24/02
F 02 D 35/00

識別記号

3 6 4

庁内整理番号

7740-5H
G-8011-3G

⑭ 公開 昭和64年(1989)2月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 スロットルセンサ

⑯ 特 願 昭62-192649

⑰ 出 願 昭62(1987)8月3日

⑱ 発 明 者 久 保 田 正 則 茨城県勝田市大字東石川西古内3085番地5 日立オートモ
ティブエンジニアリング株式会社内

⑲ 発 明 者 上 野 定 寧 茨城県勝田市大字高楊2520番地 株式会社日立製作所佐和
工場内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 出 願 人 日立オートモティブエ
ンジンエンジニアリング株式会
社 茨城県勝田市大字東石川西古内3085番地5

㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

スロットルセンサ

2. 特許請求の範囲

1. 内燃機関の絞り弁を支承する絞り弁軸の回動
角度を検出するスロットルセンサにおいて、

スロットルボディに対して絞り弁軸を回動自
在に支承するとともに、該絞り弁軸の一端に永
久磁石を固着し、

上記永久磁石に対向する如く、スロットルボ
ディ内に磁気素子収納スペースを設け、

磁界の方向及び磁界の強さに応じて出力信号
が変化する感磁性素子を前記収納スペース内に
設置したことを特徴とするスロットルセンサ、

2. 前記感磁性素子は、その平面パターンを、前
記永久磁石の平行磁界に対して略、平行ならし
めて設置したものであることを特徴とする特許
請求の範囲第1項に記載のスロットルセンサ、

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、内燃機関の絞り弁の回動角度を検出
するスロットルセンサに関するものである。

(従来技術)

スロットルセンサに関しては、実公昭61-
40931に開示されているポテンシヨメータ形(可
動接点が増動する構造)と、特開昭56-107119に
開示されているような、磁気素子を用いた非接触
形とが公知である。

(発明が解決しようとする問題点)

前記ポテンシヨメータ形スロットルセンサは、
絞り弁軸とポテンシヨメータとの組付精度を高く
しないと機械的損傷を生じる虞れがあり、また、
増動接点を有する構造であるため、瞬断の問題と
摩擦の問題とがある。

また、従来の非接触形スロットルセンサは、磁
気素子と収納しているケースとスロットルボディ
とが別体の部材であるため、取付精度を高くしな
いと心狂いを生じる虞れがある。

本発明は上述の事情に鑑みて為されたもので、
(イ)増動接点を有しないため、瞬断や摩擦の問題

を生じる虞れが無く、

(ロ)磁気素子を収納する専用のケースを有しないため組付が簡単で、小形、軽量、安価に構成することが出来る。

(ハ)迅速、かつ容易に組付けられることのできる、スロットルセンサを提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

上記の目的を達成する為、本発明のスロットルセンサは、内燃機関の絞り弁を支承する絞り弁軸の回動角度を検出するスロットルセンサに適用され、

スロットルボディに対して絞り弁軸を回動自在に支承するとともに、該絞り弁軸の一端に永久磁石を固着し、

上記永久磁石に対向する如く、スロットルボディ内に磁気素子収納スペースを設け、

磁界の方向及び磁界の強さに応じて出力信号が変化する感磁性素子を前記収納スペース内に設置して、スロットルボディに対して固定したものである。

して描いたA-A断面図である。

スロットルボディ1に収納スペース8を設け、この収納スペース8にコネクタ9を取りつける。

第3図は第1図のA-A断面図である。

上記コネクタ9に、感磁性素子11を固着し、前記の永久磁石6に対向せしめる。この感磁性素子11は感受する磁界の方向によつて抵抗値が変化する平面パターン状の素子である。また、永久磁石6と感磁性素子11とは、それぞれ対向する位置関係にあり、感磁性素子11のパターン面が、永久磁石6の形成する平行磁界7とほぼ平行になるように配置されている。さらにいえば、絞り弁2、絞り弁軸3の回転と共に永久磁石6が回転し、感磁性素子11に加わる平行磁界7の方向が変化するようになる。

また、外部からの磁性体粉や塵埃の侵入を防止するための蓋12を取りつける。13は取付ネジである。

ここで、感磁性素子11とは、磁界方向と電流方向のなす角度によつて抵抗値が異方的に変化する

(作用)

上記の構成を備えたスロットルセンサは非接触形であつて摺動接点を有しないから、磨耗や摩擦の問題を生ぜず、作動が安定していて耐用命数が永い。

また、スロットルボディに設けた収納スペース内に感磁性素子を収納、設定してあるため、感磁性素子収納専用ケースを必要とせず、構造が簡単で小形、軽量、安価に構成でき、組付所要工数が少ない。

(実施例)

第1図は本発明の一実施例を示す断面図である。

1はスロットルボディであつて、軸受5を介して絞り弁軸3を回動自在に支承している。

上記の絞り弁軸3に対して、絞り弁2が取付ネジ4によつて固着されている。

上記絞り弁軸3の軸端に永久磁石6を取り付ける。該永久磁石6のN、S極間に平行磁界7が形成される。

前記スロットルボディ1と永久磁石6とを抽出

る強磁性磁気抵抗素子であり、たとえば、Ni-Co、Ni-Feの強磁性合金を差動的なパターンで蒸着させた三端子構造のものであり、この素子の抵抗値は素子のパターン面に平行に加わる磁界の強さ及び方向によつて変化するものである。

第4図は感磁性素子11の配置原理図、第5図はその等価回路図、第6図はその出力波形図表である。第4図に示すごとく、第1の感磁性素子 R_A 、第2の感磁性素子 R_B を互いに直交させて配置し、それらの中点bで直列に接続し電源端子(電源とアース)a、cに電源電圧 V_C を印加する。このように構成した三端子素子(a、b、c)に平行磁界7が第1の感磁性素子 R_A 、第2の感磁性素子 R_B に加わつた場合、b点の出力電圧 V_O は下記(1)式であらわせる。

$$V_O = \frac{R_B}{R_A + R_B} V_C \quad \dots (1)$$

$$\text{但し、} R_A = R_x \sin^2 \theta = R_y \cos^2 \theta \quad \dots (2)$$

$$R_B = R_x \cos^2 \theta = R_y \sin^2 \theta \quad \dots (3)$$

であり、 θ は電流Iと平行磁界7のなす角度、

R_x は電流 I と平行磁界 7 が直交した時の抵抗、
 R_y は電流 I と平行磁界 7 が平行した時の抵抗である。

さらに(1)式、(2)式を(1)式へ代入して簡単にすると、下記の(4)式、さらに(5)式であらわせる。

$$V_o = \frac{V_c}{2} - \frac{(R_y - R_x) \cos 2\theta}{2(R_x + R_y)} V_c \quad \dots (4)$$

$$V_o = A - B \cos 2\theta V_c \quad \dots (5)$$

ここで、係数 A は電源電圧 V_c に、第2の係数 B は素子の材料に依存するものである。また(4)式、(5)式から、第6図に示すごとく、電流 I と平行磁界 7 とのなす角度 θ と出力電圧 V_o の関係が得られる。

また、 $\theta = 0 \sim 90^\circ$ の範囲では、感磁性素子 11 の出力電圧 V_o と平行磁界 7 の方向、すなわち絞り弁回転角度とは一対一に対応する。この感磁性素子 11 は例えば、SDME (商品名) である。

また、第1図に示す回路部 14 は、感磁性素子

11 の電源電圧 V_c 及び出力電圧 V_o を増幅する増幅部等の機能を有するハイブリッドICを備えている。

本実施例は、感磁性素子と永久磁石とを非接触でスロットルボディに内蔵することにより、出力電圧の瞬断がなく高寿命であり、また、センサ取付け調整が容易にできる。

(発明の効果)。

本発明によれば、磁界の方向、または磁界の強さによつて、抵抗値が変化する感磁性素子と、永久磁石とを非接触で、スロットルボディに内蔵することにより、センサ部に可動部分や軸受部や収納容器を持たない、出力信号の瞬断がなく高寿命であり、信頼性に優れた、またセンサ取付け調整が容易になるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

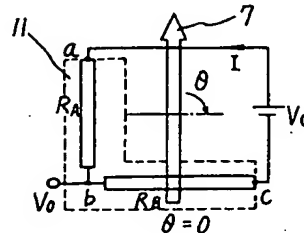
第1図は本発明の一実施例を示す断面図である。第2図及び第3図はそのA-A断面を描いた説明図である。第4図は感磁性素子の素子の配置原理図、第5図は第4図の等価回路図、第6図は回転

磁界中の感磁性素子の出力波形図である。

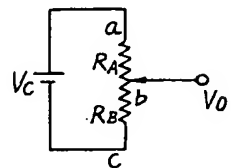
1…スロットルボディ、2…絞り弁、3…絞り弁軸、5…軸受、6…永久磁石、7…平行磁界、8…収納スペース、9…コネクタ、11…感磁性素子。

代理人 弁理士 小川勝男

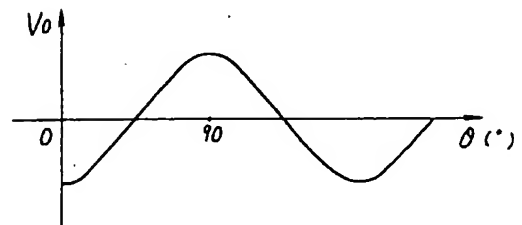
第4図



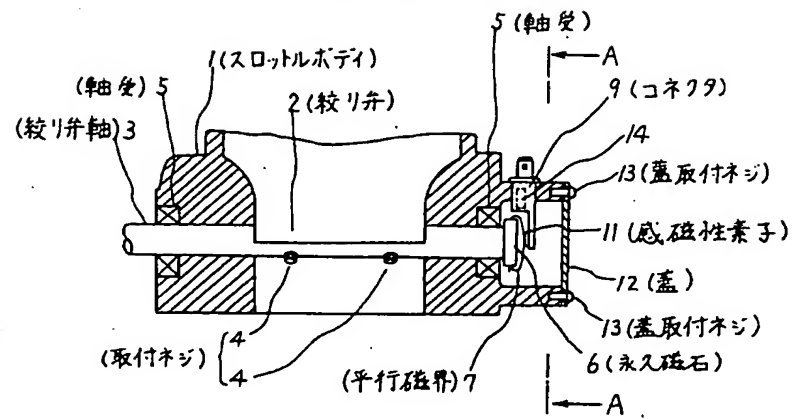
第5図



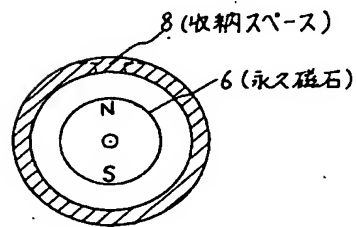
第6図



第 1 図



第 2 図



第 3 図

